

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-150263

(43)Date of publication of application : 11.06.1996

(51)Int.Cl.

A63F 9/22  
G09B 9/04

(21)Application number : 06-319326

(71)Applicant : TAITO CORP

(22)Date of filing : 29.11.1994

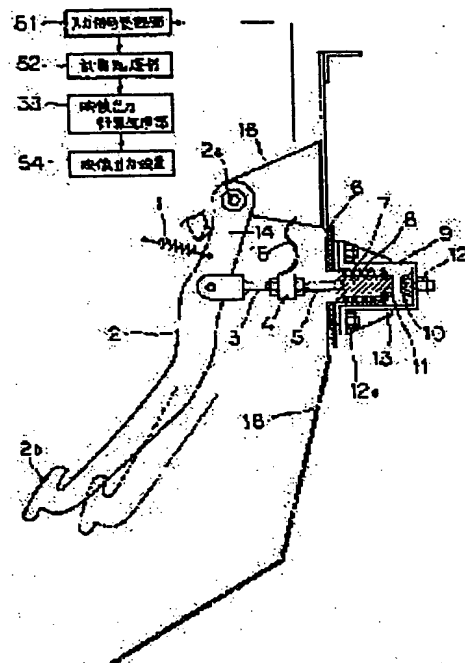
(72)Inventor : KURIHARA AKIRA

## (54) MOCK BRAKE DEVICE

## (57)Abstract:

**PURPOSE:** To correctly detect a pedaling power to a brake pedal without influenced by changes in pedal rotation rate caused by the fatigue of an elastic member or the deterioration with age, by disposing a brake pedal to be operated by the pedaling and a load transducer at a place where a reaction is generated according to the pedaling power.

**CONSTITUTION:** A load transducer 4 to which a pressure according to a pedaling power to a pedal part 2b acts, detects a pressure acting between a push rod 4 and a push rod 5, outputs it to an input signal transducing part 51, transduces it to a digital signal, and inputs it to computing unit 52. The computing unit 52 transduces the digital signal to a signal corresponding to the pedaling power to the pedal part 2b, outputs it to an image output computing unit 53, generates an image signal calculated from the pedaling power to the pedal part 2b together with a signal supplied from parts other than the brake and outputs it to an image output device 54. The operator adjusts the degree of his/her pedaling power to the pedal part 2b while watching to the image from the image output device 54.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

BEST AVAILABLE COPY

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-150263

(43) 公開日 平成8年(1996)6月11日

| (51) Int.Cl. <sup>6</sup> | 識別記号 | 庁内整理番号 | F I | 技術表示箇所 |
|---------------------------|------|--------|-----|--------|
| A 6 3 F 9/22              | F    |        |     |        |
| G 0 9 B 9/04              | A    |        |     |        |

審査請求 未請求 請求項の数 1 F D (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平6-319326  
(22) 出願日 平成6年(1994)11月29日

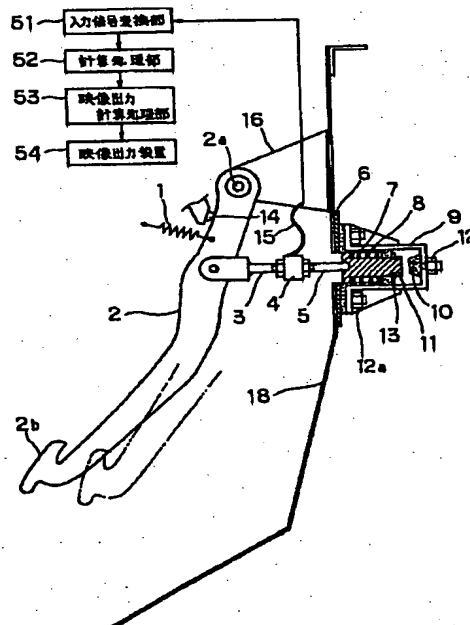
(71) 出願人 000132840  
株式会社タイトー  
東京都千代田区平河町2丁目5番3号 タ  
イトービルディング  
(72) 発明者 栗原 章  
東京都千代田区平河町二丁目5番3号 株  
式会社タイトー内  
(74) 代理人 弁理士 山田 武樹

(54) 【発明の名称】 模擬ブレーキ装置

(57) 【要約】

【目的】 弾性部材の疲労や経時変化によるペダル回転量の変化の影響を受けることなく、ブレーキペダルに加わる踏力（または比例量）を、正確に検出する。

【構成】 操作者によって踏込み操作されるブレーキペダルと、ブレーキペダルの踏力に応じて反力を生じる位置に配設される荷重交換器とを具備する。



BEST AVAILABLE COPY

## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 操作者によって踏み操作されるブレーキペダルと、  
該ブレーキペダルの踏力に応じて反力を生じる位置に配設される荷重変換器と、  
を具備する模擬ブレーキ装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、ドライビングシミュレータやゲーム機に最適な模擬ブレーキ装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 従来のこの種の模擬ブレーキ装置が、特開平 4-316082 号公報に開示されている。いずれもブレーキペダルに加わる踏力による変位を可変抵抗器等で検出することで、ブレーキペダルの踏み込み状態をシミュレートしている。即ち、スプリングやゴムによってブレーキペダルに反力を与え、ブレーキペダルを所定量（回転変位量）だけ踏んだときには、反力と釣り合う所定の踏力でブレーキペダルが踏込まれているものとして、踏力を変位量として検出するようにしている。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】 上述した従来の模擬ブレーキ装置では、反力を生じるゴムやスプリング等の変形部材で、ブレーキペダルに加わる踏力を受けると共に、ブレーキペダルの変位量を可変抵抗器等の回転変位量で検出するようにしているので、以下の欠点がある。

【0004】 従来の模擬ブレーキ装置では、ブレーキペダルを所定回転量だけ踏んだときは、所定の踏力でブレーキペダルが踏込まれているものと仮定している。しかしながら、ゴムやスプリング等は疲労や経時変化によって弾性力が変化するので、回転量で仮定して検出される踏力と実際に操作者が操作している踏力との間に誤差が生じ、緩くブレーキペダルを踏んでいるのに、映像（検出力）上では急ブレーキが掛かってしまう等の違和感を操作者に与える欠点がある。

【0005】 ゴムやスプリング等は弾性特性の選択が難しく、品質のバラツキがそのまま変位量の差として検出されてしまう。

【0006】 ゴムやスプリング等の設置位置は限られているので、設計の自由度が少ない。

【0007】 ブレーキペダルの変位量をアナログ値として検出する場合には、複雑な組み立て調整作業によって製品のバラツキが出ないようにする必要がある。

【0008】 本発明は、上記の問題点を鑑みてなされたもので、弾性部材の疲労や経時変化によるペダル回転量の変化の影響を受けることなく、ブレーキペダルに加わる踏力（または比例量）を、正確に検出することを目的とする。

## 【0009】

【課題を解決するための手段】 この目的を達成するため

に、本発明の模擬ブレーキ装置は、操作者によって踏み操作されるブレーキペダルと、ブレーキペダルの踏力に応じて反力を生じる位置に配設される荷重変換器とを具備する。

## 【0010】

【作用】 上記構成の模擬ブレーキ装置においては、ブレーキペダルの踏力に応じて反力を生じる位置に配設される荷重変換器によって、ブレーキペダルに加わる踏力（または比例量）を検出するようにしたので、反力を与える弾性部材の疲労や経時変化の影響を受けることなく、ブレーキペダルに加わる踏力（または比例量）を正確に検出することができる。

## 【0011】

【実施例】 以下、本発明の実施例を図面に基づいて説明する。

【0012】 図 1 は、本発明による模擬ブレーキ装置の第 1 実施例を示す断面図である。

【0013】 図 1 において、ダッシュパネル 18 にペダルブラケット 16 が取り付けられ、ペダルブラケット 16 にブレーキペダル 2 がシャフト 2a において軸支されている。ブレーキペダル 2 はリターンスプリング 1 によって時計方向に付勢され、ペダルストップスイッチ 14 に当接している。操作者がペダル部 2b を踏んだときの踏力は、プッシュロッド 3、荷重変換器 4、およびプッシュロッド 5 を介して図 1 の右方向に伝達される。プッシュロッド 3、荷重変換器（ひずみゲージまたはロードセルとも呼ばれる）4、およびプッシュロッド 5 は、直線状に配置されている。プッシュロッド 5 の右端はプッシュピストン 11 に当接し、プッシュピストン 11 はピストンリターンスプリング 8 によって図 1 の左方向に付勢される。ブレーキペダル 2 の初期遊びとして、プッシュピストン 11 とストップラバー 10 の間に適当なクリアランスができるように、ピストンリターンスプリング 8 はプッシュピストン 11 を常に左方向（図 1）に戻し、保持するようになっている。ピストンリターンスプリング 8 は円筒状のピストンガイド 7 に収納され、ピストンガイド 7 は円筒状のストッパケーシング 9 に収納されている。ストッパケーシング 9 の右端部には、ストップラバー 10 が取付ナット 12 によって固定されている。ストップラバー 10 は、ベースプレート 6 を介してダッシュパネル 18 に取付ナット 12a によって取り付け固定されている。

【0014】 操作者がペダル部 2b を踏むと、ブレーキペダル 2 はリターンスプリング 1 に抗して反時計方向に回転し、プッシュロッド 3 を右方向（図 1）に押し出す。このとき、プッシュロッド 5 はプッシュピストン 11 を介して保持用のピストンリターンスプリング 8 を圧縮し、ブレーキペダルの遊びの部分の動きとなる。

【0015】 ペダル部 2b を一旦踏んでから、操作者が更にペダル部 2b を踏み込むと、プッシュピストン 11

は更に右方向に移動してストッブラバー10に当接する。ストッブラバー10は弾性体であり、ブッシュピストン11がストッブラバー10に当接した後も変形するので、操作者は、ペダル部2bを僅かではあるが更に踏み込むことができる。このブッシュピストン11がストッブラバー10に当接した後の踏力により、実車のブレーキパッドがブレーキディスク（いずれも図示せず）に当接するときの感触をシミュレートするようにしている。

【0016】ブッシュロッド3とブッシュロッド5とに挟まれた荷重変換器4には、ペダル部2bの踏力に応じた圧力が作用する。荷重変換器4は、ブッシュロッド3とブッシュロッド5の間に作用する圧力を検出して入力信号変換部51に出力する。

【0017】荷重変換器4の出力は一般的にアナログの電圧信号なので、入力信号変換部51はデジタル信号に変換して計算処理部52に供給する。計算処理部52は、入力信号変換部51が変換したデジタル信号からペダル部2bの踏力に相当する信号に変換して、映像出力計算処理部53に出力する。映像出力計算処理部53は、ブレーキ装置以外から供給される信号と共に、ペダル部2bの踏力から算出される映像信号を生成して映像出力装置（ディスプレイ装置）54に出力する。操作者は、この映像出力装置54の映像を見て、ペダル部2bの踏み加減を調整する。上述した第1実施例は、運転教習用のドライビングシミュレータのブレーキ装置として使用されるものである。このドライビングシミュレータは、実車の運転席を忠実に再現して、フロントウインド部に設置されたディスプレイの映像を見ながら、実車を運転している様な操作感覚を得られることを目的として構成されている。

【0018】図2は、本発明による模擬ブレーキ装置の第2実施例を示す断面図である。図中、図1と同じ構成部分には同じ参照番号を付して重複した説明を省略する。

【0019】第1実施例では荷重変換器4はブッシュロッド3とブッシュロッド5との中間部に設けられていたが、第2実施例では荷重変換器4はストッパケーシング9の右端部内側に設けられている。即ち、ストッブラバー10はオネジ部で取付部10aに固定し、取付部10bを介してボルト17によりストッパケーシング9に固定されている。取付部10aおよび10bの中間に荷重変換器部が設けられている。

【0020】操作者がペダル部2bを踏み込むと、ブッシュピストン11は右方向に移動してストッブラバー10に当接し、ストッブラバー10（取付部10a）を右方向（図2）に付勢する。取付部10bはストッパケーシング9に固定されているので、取付部10bにはペダル部2bの踏力に応じた圧力が作用する。取付部10aおよび10bを含む荷重変換器4aは、取付部10a

および10bの間に作用する圧力を検出して入力信号変換部51に出力する。

【0021】ストッブラバー10は弾性体であり、ストッブラバー10が右方向（図2）に摺動し圧縮されるので、操作者は、ペダル部2bを僅かではあるが更に踏み込むことができる。このストッブラバー10が右方向（図2）に圧縮した時のペダル部2bの踏力により、実車のブレーキパッドがブレーキディスク（いずれも図示せず）に当接するときの感触をシミュレートするようにしている。

【0022】図3は、本発明による模擬ブレーキ装置の第3実施例を示す断面図である。図中、図1または図2と同じ構成部分には、同じ参照番号を付して重複した説明を省略する。

【0023】第1実施例では荷重変換器4はブッシュロッド3とブッシュロッド5との中間部に設けられていた。また、第2実施例では荷重変換器4aは取付部10aおよび10bの中間部に設けられていた。この第3実施例では荷重変換器4bはストッパケーシング9の右端部外側に設けられている。即ち、ストッブラバー10は力を伝達可能にしてパワーロッド10cによりストッパケーシング9に摺動可能に保持されている。荷重変換器4bは、ストッパケーシング9の右端部外側に配置され、パワーロッド10cによって押圧される。荷重変換器4bは、ビーム型ロードセルと呼ばれている荷重変換器である。

【0024】操作者がペダル部2bを踏み込むと、ブッシュピストン11は右方向に移動してストッブラバー10に当接し、ストッブラバー10およびパワーロッド10cを右方向（図3）に付勢する。パワーロッド10cには、ペダル部2bの踏力に応じた圧力が荷重変換器4bから反力として得られる。このとき荷重変換器4bにはペダル部2bの踏力に応じた圧力が掛かり、荷重変換器4bはこの圧力を検出して入力信号変換部51に出力する。

【0025】ストッブラバー10は弾性体であり、操作者は、ペダル部2bを僅かではあるが更に踏み込むことができる。このペダル部2bの踏力により、実車のブレーキパッドがブレーキディスク（いずれも図示せず）に当接するときの感触をシミュレートするようにしている。

【0026】以上で説明した実施例によれば、検出されたブレーキ信号は踏力にリアに反応しディスプレイ内の運転車両の制動状態を実車に近い形で忠実に表現させている。荷重変換器4は踏力が伝えられる経路上ならばレイアウトは自由であり、第2実施例および第3実施例のように変形できる。また、第1から第3実施例では、ブレーキペダル2の初期遊びとして、ブッシュピストン11とストッブラバー10との間にクリアランスを設けているが、ブッシュピストン11とストッブラバー10

とが当接した状態で配設されていても良い。また、更に第1実施例では、ブッシュピストン11がストップラバー10に当接する前に、リターンスプリング8の付勢力を荷重変換器4により検出することができる。この場合には、ブレーキペダルへの足載せによるブレーキの引きずり状態が検出できる。ブレーキペダルの踏力をブレーキ信号として直接検出しているため、以下の効果が得られる。

【0027】ブレーキペダルの変位量はブレーキ信号と無関係なので、踏み込み感覚を自由に設定でき、シミュレートしようとする車種の違いによるアレンジが容易である。ブレーキペダル踏み込み感覚部材（ゴムまたはスプリング等）の弾性低下によるブレーキ信号の変化がなく、踏力が同じであれば映像に影響がない。実車におけるブレーキペダルの変位量は元々少ないため、ブレーキ信号としての踏力の検出精度は、踏力荷重変化の検出精度と同じなので検出精度は非常に良い。構造が変位量を検出する方式に較べて非常にシンプルなので、量産に適し、かつ保守等が容易となる。

【0028】

【発明の効果】以上のように、本発明の模擬ブレーキ装置によれば、反力部の反力を検出する位置に配置される荷重変換器によって、ブレーキペダルに加わる踏力（または比例量）を検出するようにしたので、反力を与える弾性部材の疲労や経時変化の影響を受けることなく、ブレーキペダルに加わる踏力（または比例量）を正確に検出することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明による模擬ブレーキ装置の第1実施例を示す断面図である。

【図2】本発明による模擬ブレーキ装置の第2実施例を示す断面図である。

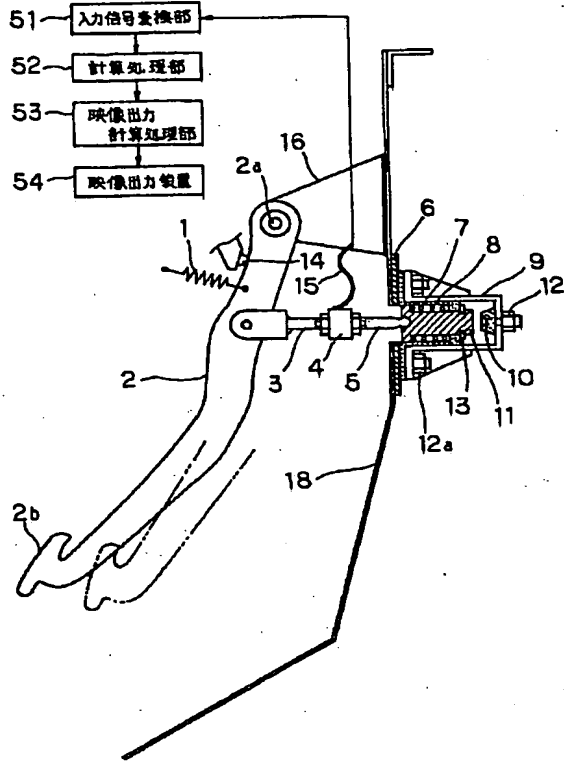
【図3】本発明による模擬ブレーキ装置の第3実施例を

示す断面図である。

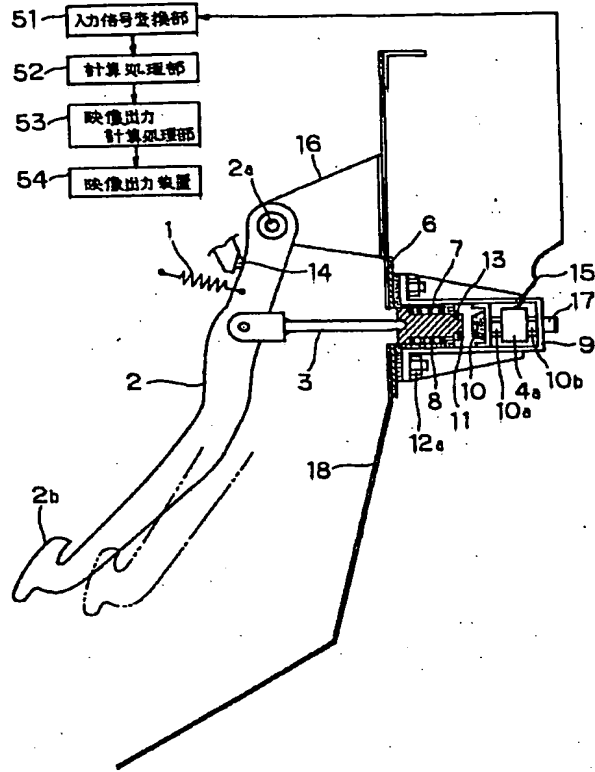
【符号の説明】

|         |               |
|---------|---------------|
| 1       | リターンスプリング     |
| 2       | ブレーキペダル       |
| 2 a     | シャフト          |
| 2 b     | ペダル部          |
| 3       | ブッシュロッド       |
| 4       | 荷重変換器         |
| 4 a     | 荷重変換器         |
| 10 4 b  | 荷重変換器         |
| 5       | ブッシュロッド       |
| 6       | ベースプレート       |
| 7       | ピストンガイド       |
| 8       | ピストンリターンスプリング |
| 8 a     | スプリング         |
| 9       | ストッパケーシング     |
| 10      | ストップラバー       |
| 10 a    | 取付部           |
| 10 b    | 取付部           |
| 20 10 c | パワーロッド        |
| 11      | ブッシュピストン      |
| 12      | 取付ナット         |
| 12 a    | 取付ナット         |
| 13      | ストップリング       |
| 14      | ペダルストップスイッチ   |
| 15      | ハーネス          |
| 16      | ペダルブラケット      |
| 17      | ボルト           |
| 18      | ダッシュパネル       |
| 30 51   | 入力信号変換部       |
| 52      | 計算処理部         |
| 53      | 映像出力計算処理部     |
| 54      | 映像出力装置        |

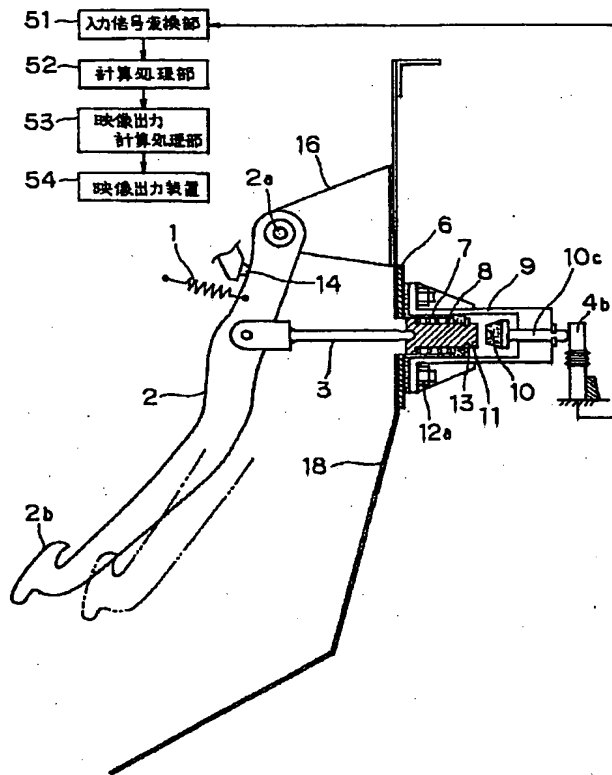
【図1】



【図2】



【図3】



BEST AVAILABLE COPY